

Practitioner's Docket No.: 040021-0306769  
Client Reference No.: OPP 031059 US

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: SEUNG-CHUL CHOI Confirmation No:

Application No.: Group No.:

Filed: December 16, 2003 Examiner:

For: CHEMICAL VAPOR DEPOSITION APPARATUS AND METHOD

**Commissioner for Patents**  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Republic of Korea	10-2002-0080762	12/17/2002

Date: December 16, 2003  
PILLSBURY WINTHROP LLP  
P.O. Box 10500  
McLean, VA 22102  
Telephone: (703) 905-2000  
Facsimile: (703) 905-2500  
Customer Number: 00909



Dale S. Lazar  
Registration No. 28872



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2002-0080762  
Application Number

출 원 년 월 일 : 2002년 12월 17일  
Date of Application DEC 17, 2002

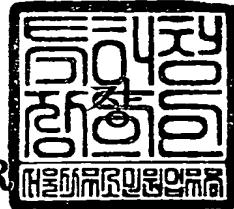
출 원 인 : 아남반도체 주식회사  
Applicant(s) ANAM SEMICONDUCTOR., Ltd.



2003 년 09 월 17 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0002		
【제출일자】	2002. 12. 17		
【발명의 명칭】	화학 기상 증착 장치 및 증착 방법		
【발명의 영문명칭】	CHEMICAL VAPOR DEPOSITION APPARATUS AND METHOD		
【출원인】			
【명칭】	아남반도체 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-002671-9		
【대리인】			
【명칭】	유미특허법인		
【대리인코드】	9-2001-100003-6		
【지정된변리사】	오원석		
【포괄위임등록번호】	2001-041985-8		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	최승철		
【성명의 영문표기】	CHOI, SEUNG CHUL		
【주민등록번호】	760331-1490911		
【우편번호】	420-130		
【주소】	경기도 부천시 원미구 도당동 222번지		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	10	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	4	항	237,000 원
【합계】	266,000 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 웨이퍼의 가장자리에서 공정가스가 집중되어 두께가 두꺼워지는 것을 방지할 수 있는 화학 기상 증착 장치 및 방법을 제공하는 것으로, 이에 따른 증착 방법은, 공정챔버의 상부에서 공정가스를 투입하고 하부에서 배기하면서 에너지를 가해 중간에 놓인 웨이퍼에 증착이 이루어지는 화학 기상 증착에서, 상기 증착이 이루어지는 공정시간대별로 상기 웨이퍼의 위치를 가변하여 증착한다.

**【대표도】**

도 1

**【색인어】**

화학기상증착, CVD, 웨이퍼, 공정가스, 증착, 진공펌프

**【명세서】****【발명의 명칭】**

화학 기상 증착 장치 및 증착 방법{CHEMICAL VAPOR DEPOSITION APPARATUS AND METHOD}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명에 따른 증착 방법을 설명하기 위한 공정챔버를 개략적으로 도시한 측면도이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<2> 본 발명은 화학 기상 증착 장치 및 방법에 관한 것으로서, 좀 더 상세하게는 화학기상증착시 웨이퍼에 증착되는 증착막의 두께를 제어할 수 있는 화학 기상 증착 장치 및 증착방법에 관한 것이다.

<3> 일반적으로 화학기상증착(Chemical Vapour Depositon; 이하 CVD라 칭함)은 진공상태의로 내부에 웨이퍼를 고정시키고, 로의 내부를 저압, 상압, 또는 플라즈마와 같은 적절한 작업환경으로 조성한 후 로의 내부에 공정가스(process gas)를 투입하여 그 공정가스를 이루는 입자들이 웨이퍼에 증착되도록 하는 방법이다.

<4> 증착을 위해서 공정가스의 투입량을 조절함과 동시에 공정챔버의 내부를 배기시키게 되면, 투입된 공정가스가 배기되는 그 경로에 배치된 웨이퍼의 표면에 공정가스가 증착되어 증착막을 형성하게 된다.

<5> 그런데, 웨이퍼의 상측에서 투입된 공정가스가 웨이퍼 하측에 설치된 진공펌프를 향해 이동하는 경로를 살펴보면 웨이퍼의 중심부에서는 직하방으로 이동하여 균일한 증착두께를 나타내지만, 웨이퍼의 가장자리를 경유하게 되는 공정가스는 곡선을 그리면서 웨이퍼를 타고 넘어 하강하게 된다.

<6> 그 결과 웨이퍼의 가장자리에서 공정가스의 압이 상승되고 공정가스의 타(他)부분에 비해 많이 쌓이게 되어 웨이퍼 가장자리 부분의 두께가 중심부에 비해 더 두껍게 되는 현상이 발생한다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<7> 본 발명은 이와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 웨이퍼의 가장자리에서 공정가스가 집중되어 두께가 두꺼워지는 것을 방지할 수 있는 화학 기상 증착 장치 및 증착 방법을 제공하는 데 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<8> 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 화학 기상 증착 장치는, 내부에 웨이퍼가 장입되어 증착공정이 진행되는 공정챔버; 상기 공정챔버의 상측에 설치되는 공급노즐; 상기 공급노즐에 설치되어 공정가스의 주입량을 조절할 수 있도록 제어밸브; 상기 공정챔버의 하측에 배기정도를 조절할 수 있도록 구성된 진공펌프; 상기 공정챔버의 내부에 설치되어 상기 웨이퍼가 장착되며, 자체에 실린더 또는 모터가 연결 설치되어 승하강하게 되는 지지대; 및 상기 실린더 또는 모터에 연결됨과 동시에 상기 제어밸브에도 연결되어 공정시간대별로 상기 지지대를 승하강시키는 콘트롤러를 포함한다.

<9> 그리고 본 발명의 화학 기상 증착 방법은, 공정챔버의 상부에서 공정가스를 투입하고 하부에서 배기하면서 에너지를 가해 중간에 놓인 웨이퍼에 증착이 이루어지는 화학 기상 증착에서, 상기 증착이 이루어지는 공정시간대별로 상기 웨이퍼의 위치를 가변하여 증착한다.

<10> 이하 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명한다.

<11> 도 1은 본 발명에 따른 화학 기상 증착 방법을 설명하기 위한 공정챔버를 개략적으로 도시한 측면도이다.

<12> 본 발명의 증착 방법은 증착공정이 진행되는 중에 웨이퍼(1)가 장착된 지지대(3)를 공정챔버(5)의 내부에서 가변시켜서 웨이퍼(1)의 가장자리에서 증착이 집중되는 것을 방지한다. 좀 더 바람직하게는 공정시간대별로 높낮이를 조절함으로써 웨이퍼(1)의 가장자리에서의 집중을 방지하게 된다.

<13> 이를 위하여, 기본적으로 갖추어져야 하는 장비는 통상적으로 사용되고 있는 CVD 장비이다. 이 CVD 장비에는 공정가스를 주입하는 공급노즐(7)이 공정챔버(5)의 상측에 설치되고, 이 공급노즐(7)에 공정가스의 주입량을 조절할 수 있도록 제어밸브(8)가 설치되며, 공정챔버(5)의 하측에는 배기정도를 조절할 수 있도록 구성된 진공펌프(9)가 연결 설치된다.

<14> 그리고 웨이퍼(1)가 장착되는 지지대(3)는 실린더 또는 모터(10)가 연결 설치되어 콘트롤러(11)의 제어에 따라 승하강될 수 있도록 구성된다.

<15> 이러한 통상적이 CVD 장비를 이용하되, 본 발명의 특징은 콘트롤러를 통해 실린더 또는 모터의 동작 및 제어밸브의 개폐정도를 제어함으로써 지지대(3)를 공정시간대별로 승하강시키는 것이다.

<16> 즉, 본 발명의 특징에 따른 증착방법은 투입되는 공정가스의 종류에 따라 공정시간을 초기, 중기, 말기로 구분하여 지지대(3)를 승하강시킴으로써, 공급노즐(7)과 웨이퍼 표면 사이의 거리를 조절하는 것이다.

<17> 예를 들면, 공정챔버(5)의 내부를 수직되는 방향으로 3부분으로 구분하였을 때, 상측부분에 해당하는 공정초기(A)에는 공급노즐(7)과 웨이퍼 표면의 사이 거리가 좁게 되도록 지지대(3)를 상승시킨 상태로 공정가스를 공급하고, 중간부분에 해당하는 공정중기(B)에는 지지대(3)가 대략 공정챔버(5)의 중간에 위치하도록 하며, 하측부분에 해당하는 공정말기(C)에는 지지대(3)가 진공펌프(9)에 근접하도록 하강시킨다.

<18> 이와 같이 증착공정의 진행 과정에 따라 지지대의 높이를 달리 함으로써 공정가스가 웨이퍼의 가장자리로 집중되는 것을 방지하게 된다. 즉, 공정초기(A)에 공급노즐(7)과 웨이퍼의 사이가 가깝게 되면 공정가스가 진공펌프(9)에서 배기하는 영향을 덜 받게 되며, 그 결과 웨이퍼의 가장자리로 흐르는 공정가스의 양이 줄게 되고 공정가스는 그대로 하강하여 웨이퍼의 중간부분에 공정가스가 집중되어 증착된다.

<19> 그리고 공정초기에는 공급노즐의 가운데 부분에서 공정가스가 나오고, 그 이후의 공정중기와 공정말기에만 공급노즐의 전체에서 공정가스가 분사됨으로써 웨이퍼의 가장자리로 집중되는 것을 방지하게 된다.

<20> 한편, 증착되는 시간에 따라 지지대의 간격이 조절되도록 정밀화 할 수 있다. 이를 위하여 공정챔버의 내부 높이를 측정하고, 이 높이를 적당한 단계로 구분하여 증착시간에 따라 단계별로 하강할 수 있도록 한다.

<21> 예를 들면, 증착시간이 100초이고, 공정챔버의 높이가 100cm일 때 단계를 100단계로 환산한다. 이런 경우 전체 증착시간의 10%를 초기 공정으로 정의하여 10초 동안 10단계(100cm에서 90cm 높이까지)까지는 웨이퍼의 중심부분으로 대부분의 공정가스가 유입되고, 11초부터는 나머지 증착시간에 따라 단계를 증가(높이를 낮추면서)시키면서 증착을 실시한다.

<22> 이상과 같이 구성되는 본 발명에 따른 증착두께 제어방법은 다음과 같은 작용을 나타낸다.

<23> 먼저 공정챔버(5)의 뚜껑을 열고 지지대(3) 위에 웨이퍼(1)를 안착시키고, 공정초기(A)에 해당하는 높이로 지지대(3)를 하강시킨다.

<24> 그리고 공정챔버(5)의 뚜껑을 닫은 후, 공급노즐(7)을 통해 공정가스를 공정챔버(5)의 내부로 투입하면서 진공펌프(9)를 가동하여 공정챔버(5)의 내부로 투입된 공정가스가 하강하여 배기되도록 한다.

<25> 이어서 공정시간이 경과함에 따라 공정중기(B)에 도달하게 되면, 지지대(3)를 하강하여 공정챔버(5)의 중간에 위치하도록 한 다음, 공정말기(C)에는 지지대(3)를 더 하강하여 진공펌프(9)에 근접하도록 한다.

### 【발명의 효과】

<26> 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명에 의하면, 웨이퍼의 표면에 공정가스가 증착되는 과정에 웨이퍼가 안착된 지지대를 공정시간대별로 하강함으로써 웨이퍼의 중심부와 가장자리에서의 두께 편차를 줄인다.

<27> 따라서 웨이퍼의 표면에 증착된 막의 두께가 균일하게 되고, 그 결과 최종적으로 완성되는 제품의 품질이 양호하게 된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

내부에 웨이퍼가 장입되어 증착공정이 진행되는 공정챔버;

상기 공정챔버의 상측에 설치되는 공급노즐;

상기 공급노즐에 설치되어 공정가스의 주입량을 조절할 수 있도록 제어밸브;

상기 공정챔버의 하측에 배기정도를 조절할 수 있도록 구성된 진공펌프;

상기 공정챔버의 내부에 설치되어 상기 웨이퍼가 장착되며, 자체에 실린더 또는 모터가 연결 설치되어 승하강하게 되는 지지대; 및

상기 실린더 또는 모터에 연결됨과 동시에 상기 제어밸브에도 연결되어 공정시간대별로

상기 지지대를 승하강시키는 콘트롤러

를 포함하는 화학 기상 증착 장치.

**【청구항 2】**

공정챔버의 상부에서 공정가스를 투입하고 하부에서 배기하면서 에너지를 가해 중간에 놓인 웨이퍼에 증착이 이루어지는 화학 기상 증착에 있어서,

상기 증착이 이루어지는 공정시간대별로 상기 웨이퍼의 위치를 가변하여 증착하는 것을 특징으로 하는 화학 기상 증착 방법.

**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서, 상기 웨이퍼의 위치를 상기 공정챔버의 상측에서 하측을 향해 하강하도록 가변하는 것을 특징으로 하는 화학 기상 증착 방법.

## 【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 웨이퍼의 가변위치는 상기 공정챔버의 내부를 수직되는 방향으로 3부분으로 구분하였을 때,

상측부분, 중간부분 및 하측부분에 해당하는 위치가 각각 공정초기, 공정중기, 및 공정 말기에 해당하는 것을 특징으로 하는 화학 기상 증착 방법.



1020020080762

출력 일자: 2003/9/22

【도면】

【도 1】

